

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-213289

(43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.CI.
 F02D 43/00
 F02D 41/02
 F02D 41/12
 F02D 41/16
 F02D 45/00
 F02P 5/15

(21)Application number : 2001-009732

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 18.01.2001

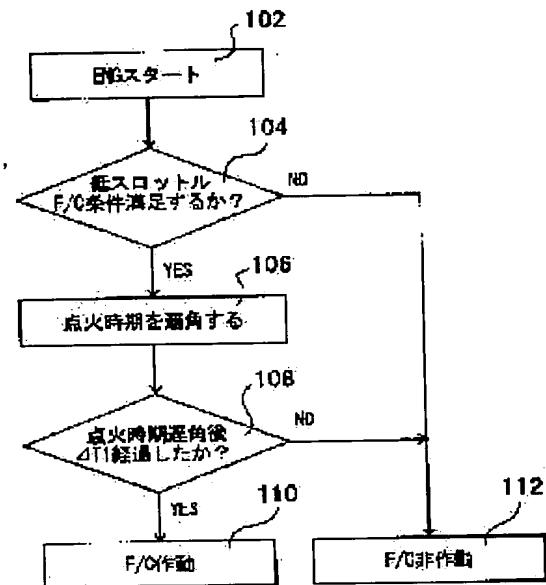
(72)Inventor : TABATA ITSUZO

(54) DECELERATION CONTROL SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce shocks by reducing sudden changes in engine torque caused by speed-reduction fuel-cut(F/C) control.

SOLUTION: This deceleration control system is provided with an ignition timing control means, a throttle opening detecting means, and an idle switch. The fuel-cut control is effected if throttle opening is smaller than set opening with the idle switch turned on, and when a set period of time has elapsed after ignition timing was retarded. The fuel-cut control is effected if the throttle opening from the detecting means is smaller than the set opening with the idle switch turned on, and when the set period of time has elapsed after the duty of an ISC valve was made smaller than a steady-state value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The deceleration control system of an internal combustion engine characterized by providing or including the following Ignition-timing control means which control ignition timing of an internal combustion engine in the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine A throttle opening detection means to detect throttle opening The idle switch which carries out ON operation when the aforementioned internal combustion engine is idle operational status Control means which perform fuel-cut control when the setup time passes, after an idle switch's being in an ON state and carrying out the angle of delay of the ignition timing by the aforementioned ignition-timing control means, while the throttle opening from the aforementioned throttle opening detection means was smaller than setting opening

[Claim 2] The deceleration control system of an internal combustion engine characterized by providing or including the following The integrated-storage-controls bulb which adjusts a bypass air content in the middle of this bypass path while preparing the bypass path which bypasses the throttle valve prepared in the middle of the inhalation-of-air path of an internal combustion engine in the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine A throttle opening detection means to detect throttle opening The idle switch which carries out ON operation when the aforementioned internal combustion engine is idle operational status Control means which perform fuel-cut control when the setup time passes, after an idle switch's being in an ON state and making the amount of duty of the aforementioned integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value, while the throttle opening from the aforementioned throttle opening detection means was smaller than setting opening

[Claim 3] The aforementioned control means are deceleration control systems of an internal combustion engine according to claim 1 or 2 which have the function to perform fuel-cut control when the setup time passes after making the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value while an idle switch is in an ON state while the throttle opening from a throttle opening detection means is smaller than setting opening, and carrying out the angle of delay of the ignition timing by ignition-timing control means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the deceleration control system of an internal combustion engine, especially eases the rapid change of an engine torque by fuel-cut (F/C) control at the time of a slowdown, and relates to the deceleration control system of the possible internal combustion engine of shocking reduction.

[0002]

[Description of the Prior Art] In vehicles, in order to aim at reduction of the exhaust gas at the time of a slowdown, improvement in mpg, and protection of a catalyst, there are some which perform fuel-cut (F/C) control at the time of a slowdown.

[0003] There are some which are indicated by JP,2-118265,A as a deceleration control system of the aforementioned internal combustion engine. The control unit of the vehicles indicated by this official report between a turbine and a front cover The lock-up clutch which transmits rotation of a turbine shaft to an engine output shaft through a front cover is interposed. It is the control unit of the vehicles which conclude a lock-up clutch at the time of a slowdown fuel cut. At the time of the shift to a slowdown fuel cut and lock-up clutch conclusion control, it had the control means which perform a fuel cut after the time delay progress for lock-up clutch conclusion, the rapid fall of an engine speed was prevented, and sufficient fuel cut time is secured.

[0004] Moreover, there are some which are indicated by JP,4-36131,A. The conclusion force-control equipment of a hydraulic coupling including the engine output control indicated by this official report When it shifts to a slowdown state with the hydraulic coupling interposed between the engine and the driving shaft, a slowdown conclusion force-control means to control the conclusion force of a hydraulic coupling at the time of a slowdown, and the fuel-cut control means which stop the fuel supply to an engine at the time of a slowdown The delay control means which delay the control start of fuel-cut control means to the control start of a conclusion force-control means, It has an amount setting means of delay to set the amount of delay by delay control means as the value according to the skid state of a hydraulic coupling, and the start timing of fuel-cut control is rationalized in what performs control and fuel-cut control of a hydraulic coupling of the conclusion force at the time of a slowdown.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the deceleration control system of the conventional internal combustion engine, fuel-cut (F/C) control is carried out in the usual fuel-injection system at the time of a slowdown by the low throttle opening and the idle switch which were set up on the engine-speed table.

[0006] As shown in drawing 8 , when low throttle F/C conditions are satisfied and it shifts to ON state from an OFF state at this time, ON operation of the fuel-cut (F/C) control is carried out from an operation, i.e., an OFF state, at the time of a slowdown.

[0007] However, at the time of a slowdown, by carrying out with lock-up ("L/U" being indicated) control of vehicles (automatic-transmission car) performed "L/UON state", torque will change suddenly, torque change of an internal combustion engine will be transmitted to a direct-drive system, and there is un-arranging [that the shock which becomes size occurs] at the time of fuel-cut (F/C) control.

[0008] And this shock is sensed unpleasant, while fuel-cut (F/C) control will operate at the time of a

slowdown and a shock will occur, if it becomes below setting throttle opening, when it will be in the operational status near fuel-cut (F/C) control at the time of the slowdown by low throttle opening, in running a long downward slope by the auto-cruise wearing vehicle.

[0009] There is also a management measure (refer to JP,2-118265,A) for canceling this un-arranging.

[0010] Namely, as shown in drawing 8, when low throttle F/C conditions are satisfied and it shifts to ON state from an OFF state, after it cancels lock-up ("L/U" is indicated) control of vehicles (automatic-transmission car) and predetermined delay time (deltaT3) passes since the time of release of this lock-up control, fuel-cut (F/C) control is carried out at the time of a slowdown.

[0011] In addition, lock-up control is ON operation of an idle switch, and makes lock-up control ON state.

[0012] By reference, fuel-cut (F/C) control is explained along with the flow chart for control of drawing 9 at the time of this slowdown.

[0013] If an internal combustion engine starts and the program for control starts (302) Satisfy low throttle F/C conditions, judge whether low throttle F/C conditions are satisfied (304), and when this judgment (304) is YES Lock-up ("L/U" is indicated) control of vehicles (automatic-transmission car) is canceled (306), and when judgment (304) is NO, it is made to shift to un-operating [of fuel-cut (F/C) control] (312) at the time of the slowdown mentioned later.

[0014] And it judges whether predetermined delay time (deltaT3) has passed since the time of release of lock-up control after release processing (306) of lock-up control (308). When judgment (308) is YES, it is made to shift to the operation (310) of fuel-cut (F/C) control at the time of a slowdown, and when judgment (308) is NO, it is made to shift to un-operating [of fuel-cut (F/C) control] (312) at the time of a slowdown.

[0015] Consequently, although torque change of an internal combustion engine is not transmitted to a direct-drive system and shocking reduction can be aimed at by canceling lock-up control before performing fuel-cut (F/C) control at the time of a slowdown In case fuel-cut (F/C) control is performed at the time of a slowdown, in order to surely cancel lock-up control, it is necessary to make an idle switch into an OFF state from ON state, and there is un-arranging [that an engine speed goes up and mpg gets worse].

[0016]

[Means for Solving the Problem] Then, this invention is set to the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine, in order to remove un-[above-mentioned] arranging. Prepare the ignition-timing control means which control ignition timing of an internal combustion engine, and a throttle opening detection means to detect throttle opening is established. The idle switch which carries out ON operation when the aforementioned internal combustion engine is idle operational status is prepared. While the throttle opening from the aforementioned throttle opening detection means is smaller than setting opening, an idle switch is in an ON state. And after carrying out the angle of delay of the ignition timing by the aforementioned ignition-timing control means, when the setup time passes, it is characterized by preparing the control means which perform fuel-cut control.

[0017] Moreover, it sets to the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine. The integrated-storage-controls bulb which adjusts a bypass air content in the middle of this bypass path while preparing the bypass path which bypasses the throttle valve prepared in the middle of the inhalation-of-air path of an internal combustion engine is prepared. Establish a throttle opening detection means to detect throttle opening, and the idle switch which carries out ON operation when the aforementioned internal combustion engine is idle operational status is prepared. While the throttle opening from the aforementioned throttle opening detection means is smaller than setting opening, an idle switch is in an ON state. And after making the amount of duty of the aforementioned integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value, when the setup time passes, it is characterized by preparing the control means which perform fuel-cut control.

[0018]

[Embodiments of the Invention] When the setup time passes after an idle switch's being in an ON state and carrying out the angle of delay of the ignition timing by ignition-timing control means, while the throttle opening from a throttle opening detection means was smaller than setting opening by having

invented like ****, fuel-cut control is carried out by control means.

[0019] Moreover, when the setup time passes after an idle switch's being in an ON state and making the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value, while the throttle opening from a throttle opening detection means was smaller than setting opening, fuel-cut control is carried out by control means.

[0020]

[Example] Based on a drawing, the example of this invention is explained in detail below.

[0021] Drawing 1 – drawing 5 show the 1st example of this invention. In drawing 3, 2 is the internal combustion engine (it is called an "engine") carried in the vehicles which are not illustrated.

[0022] The air cleaner 4, the throttle body 6, and the inlet manifold (it is called an "intake manifold") 8 were arranged in the inhalation-of-air system of this internal combustion engine 2 from the upstream, and the inhalation-of-air path 10 which is open for free passage to an internal combustion engine 2 is formed.

[0023] And the intake temperature sensor 12 which detects inhalation air temperature is formed in an air cleaner 4, and the air flow meter 14 which detects an inhalation air content to the aforementioned throttle body 6, the throttle sensor 16 which is a throttle opening detection means to detect the opening of the throttle valve which is not illustrated, the auto-cruise controller 18, and a throttle opener 20 are formed.

[0024] Moreover, at the inhalation-of-air path 10, rather than the throttle valve, the aforementioned internal combustion engine 2 formed the 1st inhalation-of-air path 10-1 of an upstream, and the bypass path 22 which bypasses connection, i.e., a throttle valve, for the 2nd inhalation-of-air path 10-2 of a downstream rather than a throttle valve, and has formed the integrated-storage-controls bulb (it is called integrated-storage-controls:idle speed control and a "bypass air-content control valve") 24 which adjusts a bypass air content in the middle of the bypass path 22.

[0025] Moreover, the exhaust manifold (it is called a "exhaust manifold") 26 and the three way component catalyst 28 were formed in the exhaust air system of an internal combustion engine 2, and the flueway 30 which is open for free passage to the aforementioned internal combustion engine 2 is established in it.

[0026] At this time, the reflux path 32 which flows back to an inlet manifold 8 in some exhaust gas in an exhaust manifold 26 was formed, and EGR valve 34 is formed in the middle of this reflux path 32.

[0027] Furthermore, the combustion chamber (not shown) of the cylinder head which is not illustrated was made to point to the aforementioned internal combustion engine 2, and it has formed the fuel injection valve (it is called a "injector") 36 which is a fuel-injection means. This fuel injection valve 36 is connected to the fuel tank which is not illustrated by the fuel-supply path 38. In the fuel tank, the fuel pump (it is called a "fuel pump") 40 which feeds fuel into the fuel-supply path 38 is formed. In the middle of the fuel-supply path 38 in a fuel tank, the pressure regulator which adjusts a fuel filter and fuel pressure is prepared.

[0028] And the end side of the EBAPO path which is not illustrated in the aforementioned fuel tank is opened for free passage through 2 way check valve (not shown), the canister which is not illustrated is open for free passage, and the other end side of an EBAPO path is opening the end side of the purge path 42 for free passage to this canister. The other end side of the purge path 42 is open for free passage from the throttle valve to the inhalation-of-air path 10 of a downstream.

[0029] At this time, the canister purge valve (VSV) 44 is arranged in the middle of this purge path 42.

[0030] The coolant temperature sensor 46 which detects the circulating water temperature of an internal combustion engine 2 was formed in the aforementioned internal combustion engine 2, the engine speed sensor 48 which detects an engine speed was formed, the crank angle sensor 50 which detects the crank angle for cylinder distinction was formed, and O2 sensor 52 which detects the oxygen density in an air-fuel ratio detection means, for example, exhaust gas, to detect an air-fuel ratio is formed in the flueway 30.

[0031] The aforementioned fuel injection valve 36, a fuel pump 40, a coolant temperature sensor 46, the engine speed sensor 48, the crank angle sensor 50, the intake temperature sensor 12, and throttle sensor 16 and O2 sensor 52 are connected to the control means (it is called a "EPI&AT&A/C controller" or "ECM") 56 which constitute a deceleration control system 54.

[0032] Moreover, besides what was mentioned above, if the aforementioned deceleration control system

54 is explained along with the system flowchart of drawing 4, while battery voltage, an ignition-switch state signal, a starter signal, a vehicle speed signal, an electric-load signal, a ABS signal, a A/C signal, and AT signal are inputted, an P/S pressure switch, a head lamp switch, the brake switch, the shift switch, the DAIAGU switch (diamond GUMONI hawk plastic **), and the test switch (diamond GUMONI hawk plastic **) are connected to the aforementioned control means 56.

[0033] Furthermore, the fuel pump relay 58, the main relay 60, the check engine lamp 62, a shift solenoid-valve lock-up solenoid valve and an annunciator 64 (power mode, O/D OFF), a A/C compressor relay and a A/C capacitor fan relay 66, the tachometer 68, the ignitor 70, and the ignition coil 72 grade are connected to the aforementioned control means 56.

[0034] If explanation of the aforementioned control means 56 is added, as shown in drawing 2, control means 56 will build in AT control, will input an engine (it is called "E/G") rotational frequency, a throttle signal, an ignition signal, and a vehicle speed signal, will have the function to perform fuel-injection control of an injector 36, ignition-timing control, integrated-storage-controls control of the integrated-storage-controls bulb 24, and AT control of an automatic transmission, and will function also as ignition-timing control means which control ignition timing of an internal combustion engine 2.

[0035] And the function to perform fuel-cut control is added and prepared in the aforementioned control means 56 at the time of the low load of an internal combustion engine 2.

[0036] After carrying out the angle of delay of the ignition timing by the aforementioned control means 56 which the idle switch which carries out ON operation, and which is not illustrated is prepared when an internal combustion engine 2 is idle operational status, an idle switch is in an ON state while the throttle opening from the throttle sensor 16 which is the aforementioned throttle opening detection means is smaller than setting opening, and function on the aforementioned deceleration control system 54 as the aforementioned ignition-timing control means at this time, when the setup time passes, it carries out as the composition which performs fuel-cut control.

[0037] If it explains in full detail, the throttle opening from the aforementioned throttle sensor 16 is smaller than setting opening, and when an idle switch is in an ON state, the internal combustion engine 2 will have satisfied low throttle F/C conditions, that is, will judge them that low throttle F/C conditions are satisfied.

[0038] And when this low throttle F/C condition is satisfied, the angle of delay of the ignition timing is carried out by the aforementioned control means 56 and the predetermined delay time (deltaT1) which is the setup time has passed since the time of the angle of delay of this ignition timing, fuel-cut control is carried out.

[0039] Moreover, F/C conditions have two with the F/C lines by the low throttle shown in the F/C line and drawing 4 by the idle switch shown in drawing 4 as a solid line with a dashed line.

[0040] In addition, lock-up ("L/U" is indicated) control of vehicles (automatic-transmission car) is not canceled until it results in above-mentioned fuel-cut control.

[0041] Next, an operation is explained along with the flow chart for control of the deceleration control system of the internal combustion engine 2 of drawing 1.

[0042] Low throttle F/C conditions are satisfied and it judges whether low throttle F/C conditions are satisfied (104), when this judgment (104) is YES, the angle of delay (106) of the ignition timing is carried out, and when judgment (104) is NO, it is made to shift to un-operating [of fuel-cut (F/C) control] (112) at the time of the slowdown mentioned later, if an internal combustion engine 2 starts and the program for control starts (102).

[0043] And judge whether predetermined delay time (deltaT1) has passed since the time of the angle of delay of ignition timing (108), when judgment (108) is YES, the operation (110) of fuel-cut (F/C) control is made to shift after angle-of-delay processing (106) of ignition timing at the time of a slowdown, and when judgment (108) is NO, it is made to shift to un-operating [of fuel-cut (F/C) control] (112) at the time of a slowdown.

[0044] by this, before fuel-cut (F/C) control operates at the time of a slowdown as shown in drawing 5 even when an engine torque changes suddenly like [at the time of a slowdown fuel cut], the until fall of the engine torque can be carried out to some extent, fuel-cut (F/C) control can be operated after that at the time of a slowdown, the rapid change of an engine torque by fuel-cut (F/C) control is eased at the time of a slowdown, shocking reduction is attained, and it can contribute to improvement in operability

[0045] Moreover, in the vehicles which carried the automatic transmission with a lock-up (it is called

"AT"), even when lock-up control and fuel-cut control are performed simultaneously, it becomes reduction of engine-torque change is possible and possible to achieve coexistence with improvement in operability, and reduction of mpg, and is advantageous practically.

[0046] Drawing 6 and drawing 7 show the 2nd example of this invention.

[0047] The same sign is attached and explained to the part which achieves the same function as the thing of the 1st above-mentioned example in this 2nd example.

[0048] in the 1st example of ****, although considered as the composition which carries out the angle of delay of the ignition timing by the aforementioned control means, and carries out the until fall of the engine torque to some extent, the place by which it is characterized [of this 2nd example] is in the point considered as the composition which makes the amount of duty ("Duty" is indicated) of an integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value, and carries out the until fall of the engine torque to some extent

[0049] That is, while preparing the bypass path which bypasses the throttle valve prepared in the middle of the inhalation-of-air path of an internal combustion engine in the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine, the integrated-storage-controls bulb which adjusts a bypass air content in the middle of this bypass path is prepared, the throttle sensor which is a throttle opening detection means to detect throttle opening is formed, and when the aforementioned internal combustion engine is idle operational status, the idle switch which carries out ON operation is prepared.

[0050] And the throttle opening from the aforementioned throttle sensor is smaller than setting opening, and when an idle switch is in an ON state, the internal combustion engine has satisfied low throttle F/C conditions, that is, judges them that low throttle F/C conditions are satisfied.

[0051] Moreover, when this low throttle F/C condition is satisfied, and making the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value, making the amount of duty of this integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value by the aforementioned control means and the predetermined delay time (deltaT2) which is the setup time has passed since from, fuel-cut control is carried out.

[0052] Next, an operation is explained along with the flow chart for control of the deceleration control system of the internal combustion engine of drawing 6.

[0053] If an internal combustion engine starts and the program for control starts (202) Satisfy low throttle F/C conditions, judge whether low throttle F/C conditions are satisfied (204), and when this judgment (204) is YES The amount of duty ("Duty" is indicated) of an integrated-storage-controls bulb is made smaller (206) than a steady-state value, and when judgment (204) is NO, it is made to shift to un-operating [of fuel-cut (F/C) control] (212) at the time of the slowdown mentioned later.

[0054] The amount of duty of an integrated-storage-controls bulb and after the processing (206) made smaller than a steady-state value Judge whether predetermined delay time (deltaT2) has passed since the time of making small the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb (208), and when judgment (208) is YES It is made to shift to the operation (210) of fuel-cut (F/C) control at the time of a slowdown, and when judgment (208) is NO, it is made to shift to un-operating [of fuel-cut (F/C) control] (212) at the time of a slowdown.

[0055] change of the rapid engine torque if it strokes, even when an engine torque will change suddenly like [at the time of a slowdown fuel cut], as it is shown in drawing 7 , before fuel-cut (F/C) control operates at the time of a slowdown, can carry out the until fall of the engine torque to some extent, can operate fuel-cut (F/C) control after that at the time of a slowdown, and according to fuel-cut (F/C) control the time of a slowdown is eased, and it becomes that shocking reduction is possible, and can

[0056] Moreover, in the vehicles which carried the automatic transmission with a lock-up (it is called "AT"), even when lock-up control and fuel-cut control are performed simultaneously, it becomes reduction of engine-torque change is possible and possible to achieve coexistence with improvement in operability, and reduction of mpg, and is advantageous practically.

[0057] In addition, this invention is not limited to **** 1st and the 2nd example, and various application alterations are possible for it.

[0058] For example, in the 1st and 2nd examples of this invention, although the automatic transmission with a lock-up (it is called "AT") was explained, it is also possible to consider as a manual change gear (for it to be called "MT") instead of an automatic transmission.

[0059] Moreover, in the 1st example of this invention, although the angle of delay of the ignition timing was carried out by ignition-timing control means and considered as the composition which makes the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value in the 2nd example, it is also possible to consider as the special composition which uses together angle-of-delay control of ignition timing and reduction control of the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb.

[0060] That is, when angle-of-delay control of ignition timing and reduction control of the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb are performed one by one when low throttle F/C conditions are satisfied, and the setup time passes, fuel-cut control is performed.

[0061] And the sequence of angle-of-delay control of ignition timing and reduction control of the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb can also be changed besides a control flow of performing reduction control of the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb after angle-of-delay control of ignition timing, at this time.

[0062] If it strokes, by performing two control one by one, an engine torque can be decreased in two stages and the shock by fuel-cut control can be eased.

[0063] Furthermore, when low throttle F/C conditions are satisfied, it is also possible to consider only the setup time as the special composition which decreases the amount of fuel supply gradually.

[0064] That is, when the amount of fuel supply is gradually decreased in accordance with a reduction rate predetermined only in the setup time when low throttle F/C conditions are satisfied and the setup time passes, fuel-cut control is performed.

[0065] When stroking and low throttle F/C conditions are satisfied, by decreasing the amount of fuel supply gradually in accordance with a predetermined reduction rate, an engine torque can be decreased gently beforehand and it can contribute to the shocking relief by fuel-cut control.

[0066] Furthermore, when low throttle F/C conditions are satisfied, it is also possible to consider as the special composition in which only the setup time is slippery with clutch control, produces a state, and decreases an engine torque gently again.

[0067] When stroking and low throttle F/C conditions are satisfied, by sliding by clutch control and producing a state, an engine torque can be decreased gently and it can contribute to the shocking relief by fuel-cut control.

[0068]

[Effect of the Invention] In the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine according to this this invention as explained to the detail above Prepare the ignition-timing control means which control ignition timing of an internal combustion engine, and a throttle opening detection means to detect throttle opening is established. The idle switch which carries out ON operation when an internal combustion engine is idle operational status is prepared. While the throttle opening from a throttle opening detection means is smaller than setting opening, an idle switch is in an ON state. And since the control means which perform fuel-cut control were prepared when the setup time passed, after carrying out the angle of delay of the ignition timing by ignition-timing control means Like [at the time of a slowdown fuel cut], even when an engine torque changes suddenly Before fuel-cut (F/C) control operates at the time of a slowdown, the until fall of the engine torque is carried out to some extent. Fuel-cut (F/C) control can be operated after that at the time of a slowdown, the rapid change of an engine torque by fuel-cut (F/C) control is eased at the time of a slowdown, shocking reduction is attained, and it can contribute to improvement in operability. Moreover, in the vehicles which carried the automatic transmission with a lock-up (it is called "AT"), even when lock-up control and fuel-cut control are performed simultaneously, it becomes reduction of engine-torque change is possible and possible to achieve coexistence with improvement in operability, and reduction of mpg, and is advantageous practically.

[0069] Moreover, it sets to the deceleration control system of an internal combustion engine which performs fuel-cut control at the time of the low load of an internal combustion engine. The integrated-storage-controls bulb which adjusts a bypass air content in the middle of this bypass path while preparing the bypass path which bypasses the throttle valve prepared in the middle of the inhalation-of-air path of an internal combustion engine is prepared. Establish a throttle opening detection means to detect throttle opening, and the idle switch which carries out ON operation when an internal combustion

engine is idle operational status is prepared. While the throttle opening from a throttle opening detection means is smaller than setting opening, an idle switch is in an ON state. And since the control means which perform fuel-cut control were prepared when the setup time passed, after making the amount of duty of an integrated-storage-controls bulb smaller than a steady-state value Like [at the time of a slowdown fuel cut], even when an engine torque changes suddenly Before fuel-cut (F/C) control operates at the time of a slowdown, the until fall of the engine torque is carried out to some extent. Fuel-cut (F/C) control can be operated after that at the time of a slowdown, the rapid change of an engine torque by fuel-cut (F/C) control is eased at the time of a slowdown, shocking reduction is attained, and it can contribute to improvement in operability. Moreover, in the vehicles which carried the automatic transmission with a lock-up (it is called "AT"), even when lock-up control and fuel-cut control are performed simultaneously, it becomes reduction of engine-torque change is possible and possible to achieve coexistence with improvement in operability, and reduction of mpg, and is advantageous practically.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the flow chart for control of the deceleration control system of the internal combustion engine in which the 1st example of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the schematic diagram of the system of the deceleration control system of an internal combustion engine.

[Drawing 3] It is the system flowchart of the deceleration control system of an internal combustion engine.

[Drawing 4] It is drawing showing the conditions of fuel-cut (F/C) control.

[Drawing 5] It is the timing diagram of the deceleration control system of an internal combustion engine.

[Drawing 6] It is the flow chart for control of the deceleration control system of the internal combustion engine in which the 2nd example of this invention is shown.

[Drawing 7] It is the timing diagram of the deceleration control system of an internal combustion engine.

[Drawing 8] the timing diagram of the 1st conventional technology and (b of an example and (a)) are the timing diagrams of the 2nd conventional technology about the conventional technology of this invention

[Drawing 9] It is the flow chart for control of the deceleration control system of the internal combustion engine in the 2nd conventional technology.

[Description of Notations]

2 Internal Combustion Engine

4 Air Cleaner

6 Throttle Body

8 Inlet Manifold

10 Inhalation-of-Air Path

10-1 1st Inhalation-of-Air Path of Upstream

10-2 2nd Inhalation-of-Air Path of Downstream

12 Intake Temperature Sensor

14 Air Flow Meter

16 Throttle Sensor

18 Auto-cruise Controller

20 Throttle Opener

22 Bypass Path

24 Integrated-Storage-Controls Bulb

26 Exhaust Manifold

28 Three Way Component Catalyst

30 Flueway

32 Reflux Path

34 EGR Valve

36 Fuel Injection Valve

38 Fuel-Supply Path

40 Fuel Pump

42 Purge Path

44 Canister Purge Valve (VSV)

46 Coolant Temperature Sensor
48 Engine Speed Sensor
50 Crank Angle Sensor
52 O2 Sensor
54 Deceleration Control System
56 Control Means
58 Fuel Pump Relay
60 Main Relay
62 Check Engine Lamp
64 Shift Solenoid-Valve Lock-up Solenoid Valve and Annunciator (Power Mode, O/D OFF)
66 A/C Compressor Relay and A/C Capacitor Fan Relay
68 Tachometer
70 Ignitor
72 Ignition Coil

[Translation done.]

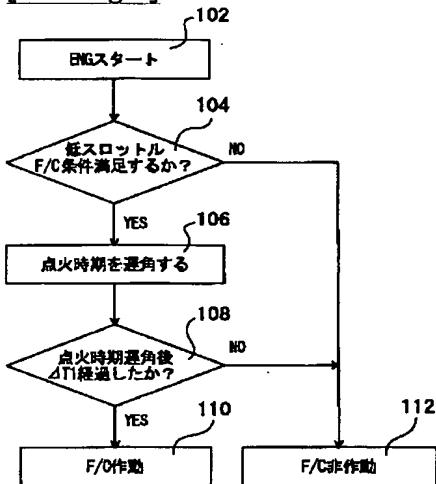
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

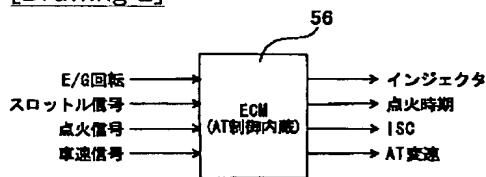
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

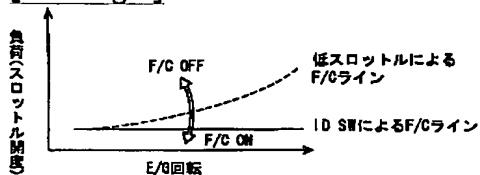
[Drawing 1]



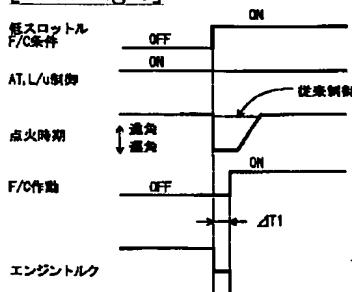
[Drawing 2]



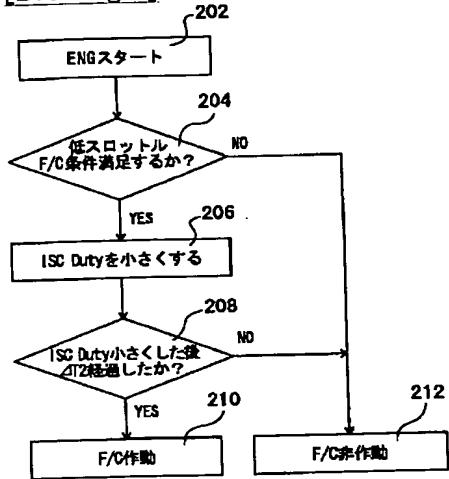
[Drawing 4]



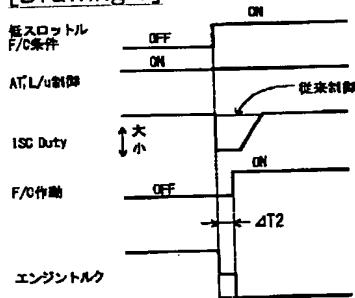
[Drawing 5]



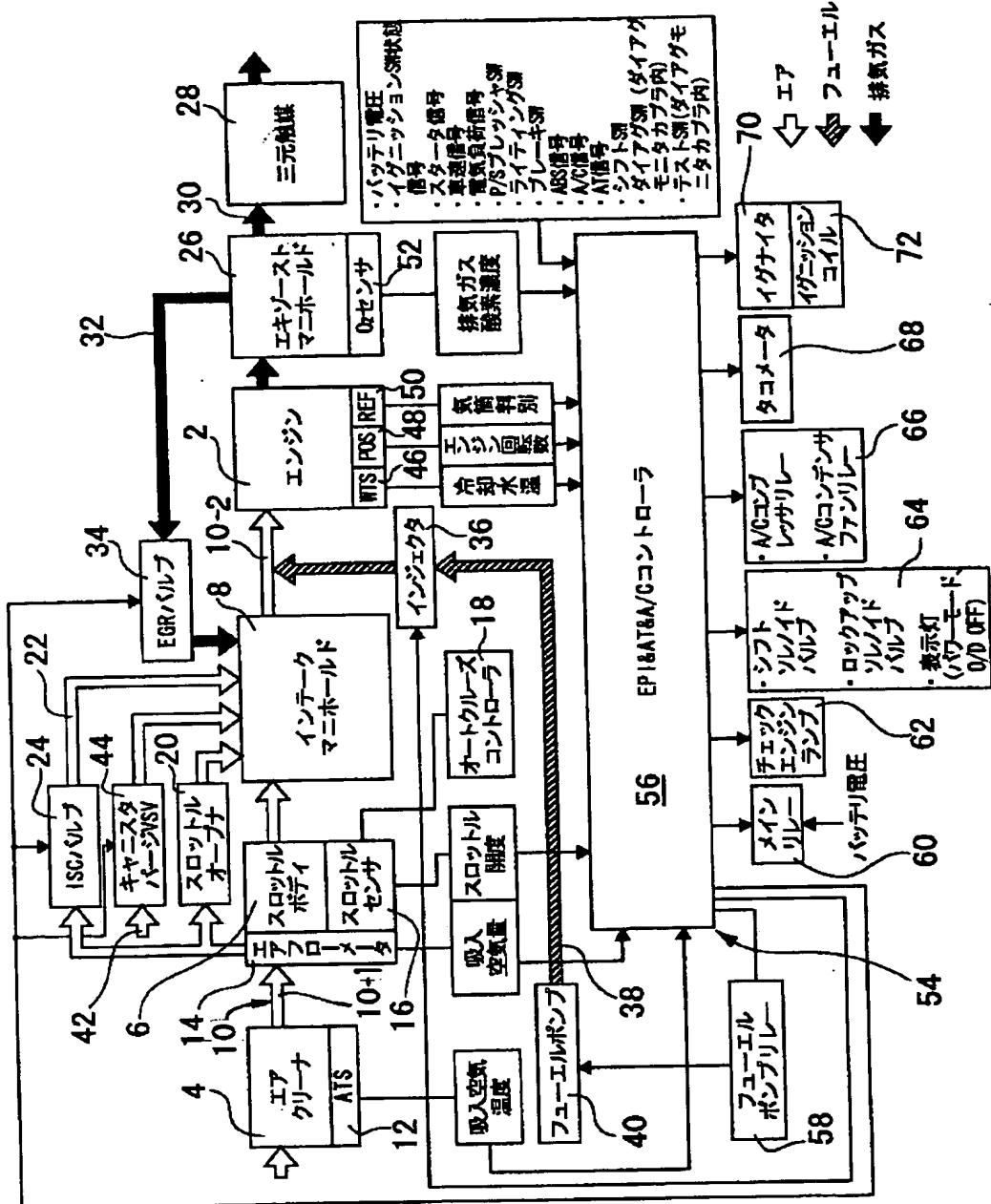
[Drawing 6]



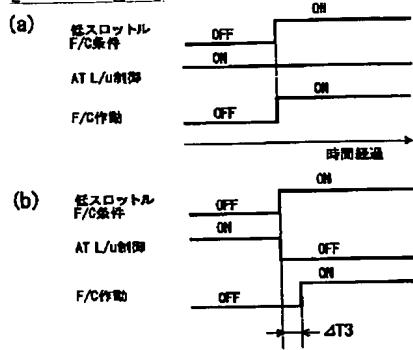
[Drawing 7]

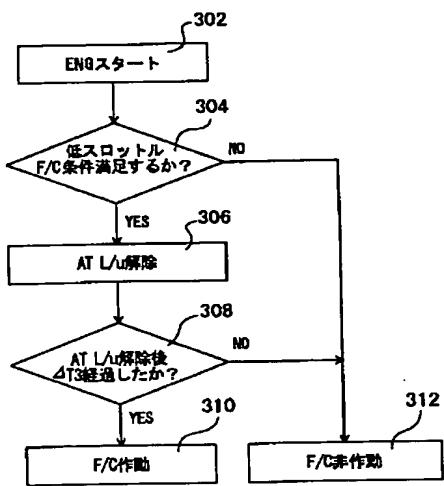


[Drawing 3]



[Drawing 8]





[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-213289
(P2002-213289A)

(43)公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコト ⁸ (参考)	
F 02 D 43/00	3 0 1	F 02 D 43/00	3 0 1 H	3 G 0 2 2
			3 0 1 B	3 G 0 8 4
41/02	3 1 5	41/02	3 1 5	3 G 3 0 1
41/12	3 1 5	41/12	3 1 5	
	3 3 0		3 3 0 J	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号 特願2001-9732(P2001-9732)

(22)出願日 平成13年1月18日 (2001.1.18)

(71)出願人 000002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 田幡 五三
静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

(74)代理人 100080056
弁理士 西郷 義美

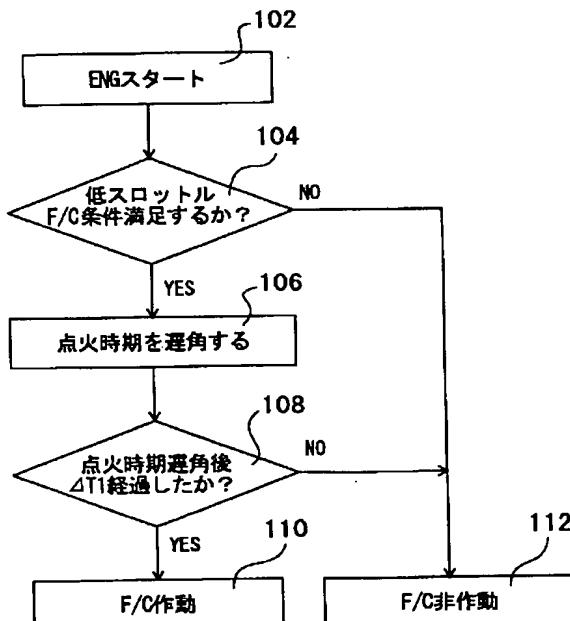
F ターム(参考) 3Q022 CA03 CA09 DA02 EA07 GA08
3Q084 BA06 BA13 BA17 CA03 DA02
DA11 FA10
3G301 KA08 KA16 LA04 LB01 MA24
ND41 NE06 NE12 NE22 PA11Z
PA14Z PE09A

(54)【発明の名称】 内燃機関の減速時制御装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 減速時燃料カット (F/C) 制御による急激なエンジントルクの変化を緩和し、ショック低減を可能とすること。

【解決手段】 点火時期制御手段と、スロットル開度検出手段と、アイドルスイッチとを設け、スロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つ点火時期を遅角させた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う。スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の点火時期を制御する点火時期制御手段を設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、前記内燃機関がアイドル運転状態の場合にオン動作するアイドルスイッチを設け、前記スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つ前記点火時期制御手段によって点火時期を遅角させた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う制御手段を設けたことを特徴とする内燃機関の減速時制御装置。

【請求項2】 内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の吸気通路途中に設けたスロットルバルブをバイパスするバイパス通路を設けるとともにこのバイパス通路途中にバイパス空気量を調整するISCバルブを設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、前記内燃機関がアイドル運転状態の場合にオン動作するアイドルスイッチを設け、前記スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つ前記ISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う制御手段を設けたことを特徴とする内燃機関の減速時制御装置。

【請求項3】 前記制御手段は、スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つ点火時期制御手段によって点火時期を遅角させるとともに、ISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う機能を有する請求項1または請求項2に記載の内燃機関の減速時制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は内燃機関の減速時制御装置に係り、特に減速時燃料カット(F/C)制御による急激なエンジントルクの変化を緩和し、ショック低減の可能な内燃機関の減速時制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両においては、減速時の排気ガスの低減や燃費の向上、触媒の保護を図るために、減速時燃料カット(F/C)制御を行うものがある。

【0003】前記内燃機関の減速時制御装置としては、特開平2-118265号公報に開示されるものがある。この公報に開示される車両の制御装置は、ターピンとフロントカバーとの間に、ターピンシャフトの回転をフロントカバーを介してエンジン出力軸に伝達するロックアップクラッチを介設し、減速フューエルカット時に

ロックアップクラッチを締結する車両の制御装置であって、減速フューエルカット、ロックアップクラッチ締結制御への移行時、ロックアップクラッチ締結のための遅延時間経過後にフューエルカットを実行する制御手段を備え、エンジン回転数の急激な低下を防ぎ、十分なフューエルカット時間を確保している。

【0004】また、特開平4-36131号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるエンジン出力制御を含めた流体継手の締結力制御装置は、エンジンと駆動軸との間に介設された流体継手と、減速時に流体継手の締結力を制御する減速締結力制御手段と、減速時にエンジンに対する燃料供給を中止する燃料カット制御手段と、減速状態へ移行したときに、締結力制御手段の制御開始に対して、燃料カット制御手段の制御開始を遅らせる遅延制御手段と、遅延制御手段による遅延量を、流体継手のすべり状態に応じた値に設定する遅延量設定手段とを備え、減速時に、流体継手の締結力の制御と燃料カット制御とを行うものにおいて、燃料カット制御の開始タイミングを適正化している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の内燃機関の減速時制御装置において、通常の燃料噴射システムにおいては、エンジン回転数テーブルで設定された低スロットル開度とアイドルスイッチとにより減速時燃料カット(F/C)制御を実施している。

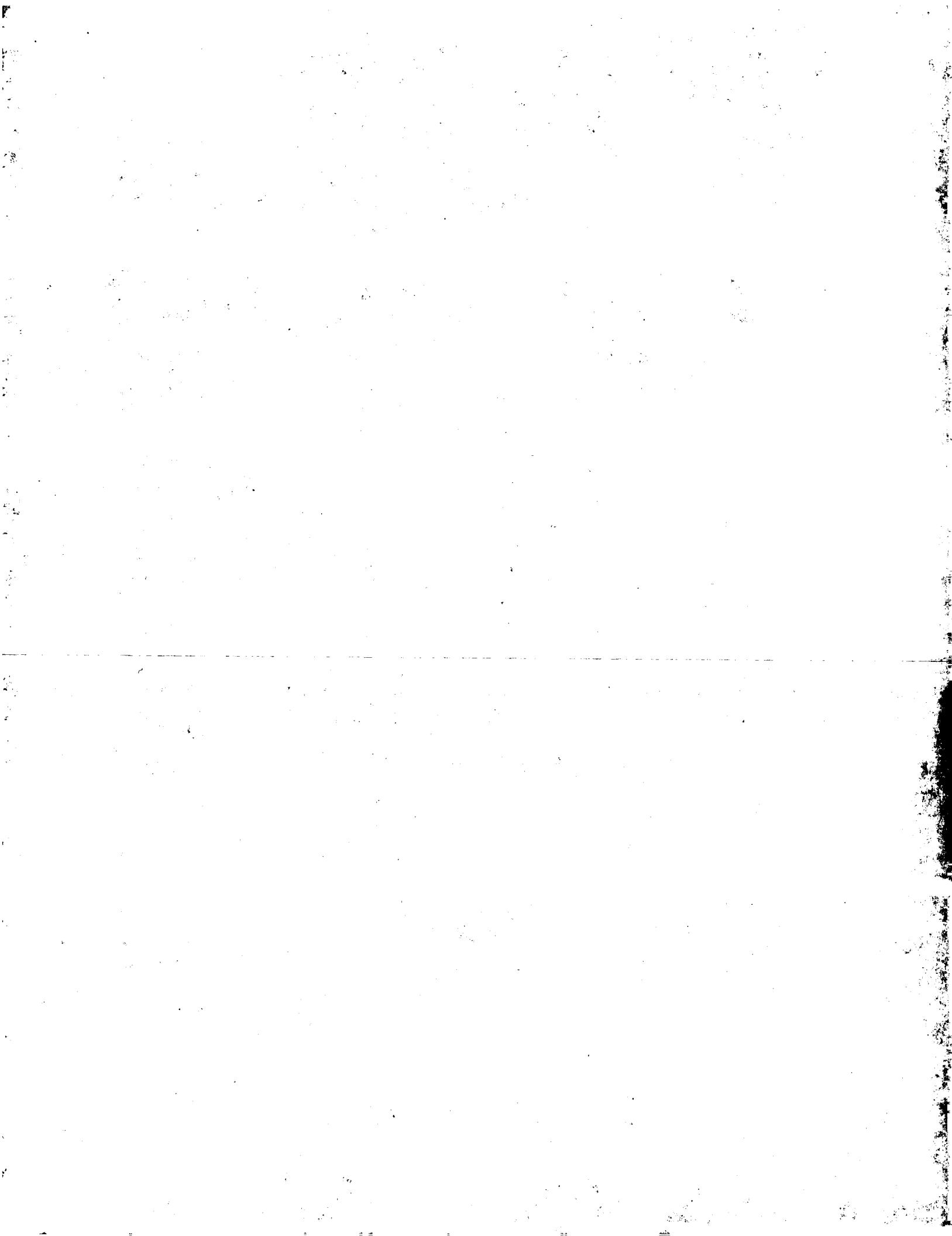
【0006】このとき、図8に示す如く、低スロットルF/C条件が成立し、OFF状態からON状態に移行した際に、減速時燃料カット(F/C)制御を作動、つまりOFF状態からON動作させている。

【0007】しかし、減速時燃料カット(F/C)制御時には、車両(AT車)のロックアップ('L/U'とも記載する)制御を行ったまま('L/UON状態')で実施することにより、トルクが急変し、内燃機関のトルク変動が直接駆動系に伝達されることとなり、大なるショックが発生するという不都合がある。

【0008】そして、オートクルーズ装着車で長い下り坂を走行する場合には、低スロットル開度による減速時燃料カット(F/C)制御付近での運転状態となった際に、設定スロットル開度以下となると、減速時燃料カット(F/C)制御が作動し、ショックが発生するとともに、このショックが不快に感じられる。

【0009】この不都合を解消するための対処策(特開平2-118265号公報参照)もある。

【0010】すなわち、図8に示す如く、低スロットルF/C条件が成立し、OFF状態からON状態に移行した際に、車両(AT車)のロックアップ('L/U'とも記載する)制御を解除し、このロックアップ制御の解除時から所定のディレイ時間(△T3)が経過した後に減速時燃料カット(F/C)制御を実施するものである。



【0011】なお、ロックアップ制御は、アイドルスイッチのON動作で、ロックアップ制御をON状態としている。

【0012】参考までに、この減速時燃料カット(F/C)制御に関して、図9の制御用フローチャートに沿って説明する。

【0013】内燃機関がスタートして制御用プログラムがスタート(302)すると、低スロットルF/C条件を満足し、低スロットルF/C条件が成立するか否かの判断(304)を行い、この判断(304)がYESの場合には、車両(AT車)のロックアップ(「L/U」とも記載する)制御を解除(306)し、判断(304)がNOの場合には、後述する減速時燃料カット(F/C)制御の非作動(312)に移行させる。

【0014】そして、ロックアップ制御の解除処理(306)の後に、ロックアップ制御の解除時から所定のディレイ時間(ΔT_3)が経過したか否かの判断(308)を行い、判断(308)がYESの場合には、減速時燃料カット(F/C)制御の作動(310)に移行させ、判断(308)がNOの場合には、減速時燃料カット(F/C)制御の非作動(312)に移行させるものである。

【0015】この結果、減速時燃料カット(F/C)制御を行う前に、ロックアップ制御を解除することにより、内燃機関のトルク変動が直接駆動系に伝達されることはなく、ショックの低減が図れるものであるが、減速時燃料カット(F/C)制御を行う際に、必ずロックアップ制御を解除するために、アイドルスイッチをON状態からOFF状態とする必要があり、エンジン回転数が上昇して燃費が悪化するという不都合がある。

【0016】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の点火時期を制御する点火時期制御手段を設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、前記内燃機関がアイドル運転状態の場合にON動作するアイドルスイッチを設け、前記スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがON状態にあり、且つ前記点火時期制御手段によって点火時期を遅角させた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う制御手段を設けたことを特徴とする。

【0017】また、内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の吸気通路途中に設けたスロットルバルブをバイパスするバイパス通路を設けるとともにこのバイパス通路途中にバイパス空気量を調整するISCバルブを設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、前記内燃機関がアイドル運転状態の場合にON動作する

アイドルスイッチを設け、前記スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがON状態にあり、且つ前記ISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う制御手段を設けたことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】上述の如く発明したことにより、スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがON状態にあり、且つ点火時期制御手段によって点火時期を遅角させた後に設定時間が経過した際には、制御手段によって燃料カット制御を実施している。

【0019】また、スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがON状態にあり、且つISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた後に設定時間が経過した際には、制御手段によって燃料カット制御を実施している。

【0020】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【0021】図1～図5はこの発明の第1実施例を示すものである。図3において、2は図示しない車両に搭載された内燃機関(「エンジン」ともいう)である。

【0022】この内燃機関2の吸気系に、エアクリーナ4とスロットルボディ6と吸気マニホールド(「インテークマニホールド」ともいう)8とを上流側から配設し、内燃機関2に連通する吸気通路10を設けている。

【0023】そして、エアクリーナ4に吸入空気温度を検出する吸気温センサ12を設け、前記スロットルボディ6に、吸入空気量を検出するエアフローメータ14と、図示しないスロットルバルブの開度を検出するスロットル開度検出手段であるスロットルセンサ16と、オートクルーズコントローラ18と、スロットルオープナ20とを設ける。

【0024】また、前記内燃機関2は、吸気通路10において、スロットルバルブよりも上流側の第1吸気通路10-1とスロットルバルブよりも下流側の第2吸気通路10-2とを連絡、すなわちスロットルバルブをバイパスするバイパス通路22を設け、バイパス通路22の途中に、バイパス空気量を調整するISCバルブ(ISC:アイドル・スピード・コントロール、「バイパス空気量制御弁」ともいう)24を設けている。

【0025】また、内燃機関2の排気系には、排気マニホールド(「エキゾーストマニホールド」ともいう)26と三元触媒28を設け、前記内燃機関2に連通する排気通路30を設けている。

【0026】このとき、排気マニホールド26内の排気ガスの一部を吸気マニホールド8に還流する還流通路32を

設け、この還流通路32の途中にEGRバルブ34を設けている。

【0027】更に、前記内燃機関2は、図示しないシリンドラヘッドの燃焼室（図示せず）に指向させて燃料噴射手段である燃料噴射弁（「インジェクタ」ともいう）36を設けている。この燃料噴射弁36は、燃料供給通路38により図示しない燃料タンクに連絡されている。燃料タンク内には、燃料供給通路38に燃料を送給する燃料ポンプ（「フェューエルポンプ」ともいう）40を設けている。燃料タンク内の燃料供給通路38の途中には、燃料フィルタや燃料圧力を調整するブレッシャレギュレータを設けている。

【0028】そして、前記燃料タンクには、図示しないエバボ通路の一端側を2ウェイチェックバルブ（図示せず）を介して連通し、エバボ通路の他端側は、図示しないキャニスタに連通され、このキャニスタには、バージ通路42の一端側を連通している。バージ通路42の他端側は、スロットルバルブよりも下流側の吸気通路10に連通している。

【0029】このとき、このバージ通路42の途中には、キャニスタバージバルブ（VSV）44を配設する。

【0030】前記内燃機関2には、内燃機関2の冷却水温度を検出する水温センサ46を設け、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ48を設け、気筒判別のためのクランク角を検出するクランク角センサ50を設け、排気通路30に空燃比を検出する空燃比検出手段、例えば排気ガス中の酸素濃度を検出するO2センサ52を設けている。

【0031】前記燃料噴射弁36と燃料ポンプ40と水温センサ46とエンジン回転数センサ48とクランク角センサ50と吸気温センサ12とスロットルセンサ16とO2センサ52とは、減速時制御装置54を構成する制御手段（「EPI&AT&A/Cコントローラ」あるいは「ECM」ともいう）56に接続されている。

【0032】また、前記減速時制御装置54を、図4のシステムフローチャートに沿って説明すると、上述したもの以外にも、前記制御手段56には、バッテリ電圧やイグニションスイッチ状態信号、スタータ信号、車速信号、電気負荷信号、ABS信号、A/C信号、AT信号が入力されるとともに、P/Sブレッシャスイッチやライディングスイッチ、ブレーキスイッチ、シフトスイッチ、ダイアグスイッチ（ダイアグモニタカブラ内）、テストスイッチ（ダイアグモニタカブラ内）が接続されている。

【0033】更に、前記制御手段56には、フェューエルポンブリレー58やメインリレー60、チェックエンジンランプ62、シフトソレノイドバルブ・ロックアップソレノイドバルブ・表示灯（パワーモード、O/D O FF）64、A/Cコンプレッサリレー・A/Cコンデ

ンサファンリレー66、タコメータ68、イグナイタ70、イグニッションコイル72等が接続されている。

【0034】前記制御手段56の説明を追記すると、図2に示す如く、制御手段56は、AT制御を内蔵しており、エンジン（「E/G」ともいう）回転数やスロットル信号、点火信号、車速信号を入力し、インジェクタ36の燃料噴射制御や点火時期制御、ISCバルブ24のISC制御、そして自動変速機のAT制御を行う機能を有し、内燃機関2の点火時期を制御する点火時期制御手段としても機能する。

【0035】そして、前記制御手段56には、内燃機関2の低負荷時に燃料カット制御を行う機能を付加して設ける。

【0036】このとき、前記減速時制御装置54に、内燃機関2がアイドル運転状態の場合にオン動作する図示しないアイドルスイッチを設け、前記スロットル開度検出手段であるスロットルセンサ16からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つ前記点火時期制御手段として機能する前記制御手段56によって点火時期を遅角させた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う構成とする。

【0037】詳述すれば、前記スロットルセンサ16からのスロットル開度が設定開度よりも小さく、且つアイドルスイッチがオン状態にある場合に、内燃機関2が低スロットルF/C条件を満足している、つまり低スロットルF/C条件が成立していると判断する。

【0038】そして、この低スロットルF/C条件が成立した場合に、前記制御手段56によって点火時期を遅角させ、この点火時期の遅角時から設定時間である所定のディレイ時間（△T1）が経過した際には燃料カット制御を実施するものである。

【0039】また、F/C条件は、図4に実線で示すアイドルスイッチによるF/Cラインと図4に破線で示す低スロットルによるF/Cラインとの2つを有する。

【0040】なお、上述の燃料カット制御に至るまでの間で、車両（AT車）のロックアップ（「L/U」とも記載する）制御が解除されることはない。

【0041】次に、図1の内燃機関2の減速時制御装置の制御用フローチャートに沿って作用を説明する。

【0042】内燃機関2がスタートして制御用プログラムがスタート（102）すると、低スロットルF/C条件を満足し、低スロットルF/C条件が成立するか否かの判断（104）を行い、この判断（104）がYESの場合には、点火時期を遅角（106）し、判断（104）がNOの場合には、後述する減速時燃料カット（F/C）制御の非作動（112）に移行させる。

【0043】そして、点火時期の遅角処理（106）の後に、点火時期の遅角時から所定のディレイ時間（△T1）が経過したか否かの判断（108）を行い、判断

(108) がYESの場合には、減速時燃料カット(F/C)制御の作動(110)に移行させ、判断(108)がNOの場合には、減速時燃料カット(F/C)制御の非作動(112)に移行させるものである。

【0044】これにより、減速燃料カット時のように、エンジントルクが急変するようなときでも、図5に示す如く、減速時燃料カット(F/C)制御が作動される前に、エンジントルクをある程度まで低下させ、その後に減速時燃料カット(F/C)制御を作動させることができ、減速時燃料カット(F/C)制御による急激なエンジントルクの変化を緩和し、ショックの低減が可能となり、運転性の向上に貢献できる。

【0045】また、ロックアップ付き自動変速機(「AT」ともいう)を搭載した車両において、ロックアップ制御と燃料カット制御とが同時に行われた場合でも、エンジントルク変動の低減が可能であり、運転性の向上と燃費の低減との両立を果たすことが可能となり、実用上有利である。

【0046】図6及び図7は、この発明の第2実施例を示すものである。

【0047】この第2実施例において、上述の第1実施例のものと同一機能を果たす箇所には、同一符号を付して説明する。

【0048】上述第1実施例においては、前記制御手段により点火時期を遅角させてエンジントルクをある程度まで低下させる構成としたが、この第2実施例の特徴とするところは、ISCバルブのデューティ(「Duty」とも記載する)量を定常値よりも小さくさせてエンジントルクをある程度まで低下させる構成とした点にある。

【0049】すなわち、内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の吸気通路途中に設けたスロットルバルブをバイパスするバイパス通路を設けるとともに、このバイパス通路途中にバイパス空気量を調整するISCバルブを設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段であるスロットルセンサを設け、前記内燃機関がアイドル運転状態の場合にオン動作するアイドルスイッチを設ける。

【0050】そして、前記スロットルセンサからのスロットル開度が設定開度よりも小さく、且つアイドルスイッチがオン状態にある場合に、内燃機関が低スロットルF/C条件を満足している、つまり低スロットルF/C条件が成立していると判断する。

【0051】また、この低スロットルF/C条件が成立した場合に、前記制御手段によってISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせ、このISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた時から設定時間である所定のディレイ時間(ΔT_2)が経過した際には燃料カット制御を実施するものである。

【0052】次に、図6の内燃機関の減速時制御装置の制御用フローチャートに沿って作用を説明する。

【0053】内燃機関がスタートして制御用プログラムがスタート(202)すると、低スロットルF/C条件を満足し、低スロットルF/C条件が成立するか否かの判断(204)を行い、この判断(204)がYESの場合には、ISCバルブのデューティ(「Duty」とも記載する)量を定常値よりも小さく(206)し、判断(204)がNOの場合には、後述する減速時燃料カット(F/C)制御の非作動(212)に移行させる。

【0054】そして、ISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくする処理(206)の後に、ISCバルブのデューティ量を小さくした時から所定のディレイ時間(ΔT_2)が経過したか否かの判断(208)を行い、判断(208)がYESの場合には、減速時燃料カット(F/C)制御の作動(210)に移行させ、判断(208)がNOの場合には、減速時燃料カット(F/C)制御の非作動(212)に移行させるものである。

【0055】さすれば、減速燃料カット時のように、エンジントルクが急変するようなときでも、図7に示す如く、減速時燃料カット(F/C)制御が作動される前に、エンジントルクをある程度まで低下させ、その後に減速時燃料カット(F/C)制御を作動させることができ、減速時燃料カット(F/C)制御による急激なエンジントルクの変化を緩和し、ショックの低減が可能となり、運転性の向上に貢献できる。

【0056】また、ロックアップ付き自動変速機(「AT」ともいう)を搭載した車両において、ロックアップ制御と燃料カット制御とが同時に行われた場合でも、エンジントルク変動の低減が可能であり、運転性の向上と燃費の低減との両立を果たすことが可能となり、実用上有利である。

【0057】なお、この発明は上述第1及び第2実施例に限定されるものではなく、種々の応用改変が可能である。

【0058】例えば、この発明の第1及び第2実施例においては、ロックアップ付き自動変速機(「AT」ともいう)について説明したが、自動変速機の代わりに、手動変速機(「MT」ともいう)とすることも可能である。

【0059】また、この発明の第1実施例においては、点火時期制御手段によって点火時期を遅角させ、第2実施例においては、ISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせる構成としたが、点火時期の遅角制御とISCバルブのデューティ量の減少制御とを併用する特別構成とすることも可能である。

【0060】すなわち、低スロットルF/C条件を満足した際に、点火時期の遅角制御とISCバルブのデューティ量の減少制御とを順次行い、設定時間が経過した際には、燃料カット制御を行うものである。

【0061】そしてこのとき、点火時期の遅角制御の後に、ISCバルブのデューティ量の減少制御を行うという制御の流れ以外にも、点火時期の遅角制御とISCバルブのデューティ量の減少制御との順序を変更することもできる。

【0062】すれば、2つの制御を順次行うことにより、エンジントルクを2段階に減少させることができ、燃料カット制御によるショックを緩和し得るものである。

【0063】更に、低スロットルF/C条件を満足した際に、設定時間だけ燃料供給量を徐々に減少させる特別構成とすることも可能である。

【0064】すなわち、低スロットルF/C条件を満足した際には、設定時間だけ所定の減少割合に沿って燃料供給量を徐々に減少させ、設定時間が経過した際には、燃料カット制御を行うものである。

【0065】すれば、低スロットルF/C条件を満足した際に、所定の減少割合に沿って燃料供給量を徐々に減少させることにより、予めエンジントルクを緩やかに減少させておくことができ、燃料カット制御によるショック緩和に寄与し得る。

【0066】更にまた、低スロットルF/C条件を満足した際に、設定時間だけクラッチ制御によってすべり状態を生じさせ、エンジントルクを緩やかに減少させておくことができ、燃料カット制御によるショック緩和に寄与し得るものである。

【0067】すれば、低スロットルF/C条件を満足した際に、クラッチ制御によってすべり状態を生じさせることにより、エンジントルクを緩やかに減少させておくことができ、燃料カット制御によるショック緩和に寄与し得るものである。

【0068】

【発明の効果】以上詳細に説明した如くこの本発明によれば、内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の点火時期を制御する点火時期制御手段を設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、内燃機関がアイドル運転状態の場合にオン動作するアイドルスイッチを設け、スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つ点火時期制御手段によって点火時期を遅角させた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う制御手段を設けたので、減速燃料カット時のように、エンジントルクが急変するようなときでも、減速時燃料カット(F/C)制御が作動される前に、エンジントルクをある程度まで低下させ、その後に減速時燃料カット(F/C)制御を作動させることができ、減速時燃料カット(F/C)制御による急激なエンジントルクの変化を緩和し、ショックの低減が可能となり、運転性の向上に貢献できる。また、ロックアップ付き自動変速機(「AT」ともいう)を搭載した車両において、ロックアップ制御と燃料カット制御とが同時に行われた場合でも、エンジントルク変動の低減が可能であり、運転性の向上と燃費の低減との両立を果たすことが可能となり、実用上有利である。

クアップ制御と燃料カット制御とが同時に行われた場合でも、エンジントルク変動の低減が可能であり、運転性の向上と燃費の低減との両立を果たすことが可能となり、実用上有利である。

【0069】また、内燃機関の低負荷時に燃料カット制御を行う内燃機関の減速時制御装置において、内燃機関の吸気通路途中に設けたスロットルバルブをバイパスするバイパス通路を設けるとともにこのバイパス通路途中にバイパス空気量を調整するISCバルブを設け、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段を設け、内燃機関がアイドル運転状態の場合にオン動作するアイドルスイッチを設け、スロットル開度検出手段からのスロットル開度が設定開度よりも小さいとともにアイドルスイッチがオン状態にあり、且つISCバルブのデューティ量を定常値よりも小さくさせた後に設定時間が経過した際には燃料カット制御を行う制御手段を設けたので、減速燃料カット時のように、エンジントルクが急変するようなときでも、減速時燃料カット(F/C)制御が作動される前に、エンジントルクをある程度まで低下させ、その後に減速時燃料カット(F/C)制御を作動させることができ、減速時燃料カット(F/C)制御による急激なエンジントルクの変化を緩和し、ショックの低減が可能となり、運転性の向上に貢献できる。また、ロックアップ付き自動変速機(「AT」ともいう)を搭載した車両において、ロックアップ制御と燃料カット制御とが同時に行われた場合でも、エンジントルク変動の低減が可能であり、運転性の向上と燃費の低減との両立を果たすことが可能となり、実用上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示す内燃機関の減速時制御装置の制御用フローチャートである。

【図2】内燃機関の減速時制御装置のシステムの概略図である。

【図3】内燃機関の減速時制御装置のシステムフローチャートである。

【図4】燃料カット(F/C)制御の条件を示す図である。

【図5】内燃機関の減速時制御装置のタイムチャートである。

【図6】この発明の第2実施例を示す内燃機関の減速時制御装置の制御用フローチャートである。

【図7】内燃機関の減速時制御装置のタイムチャートである。

【図8】この発明の従来技術を示し、(a)は第1の従来技術のタイムチャート、(b)は第2の従来技術のタイムチャートである。

【図9】第2の従来技術における内燃機関の減速時制御装置の制御用フローチャートである。

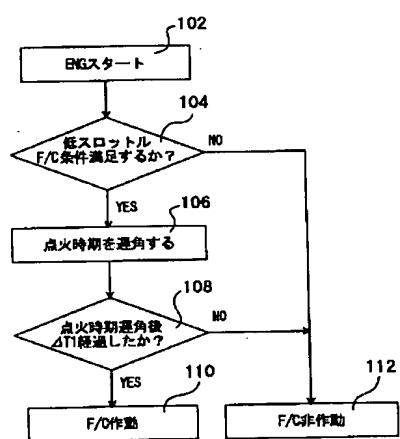
【符号の説明】

4 エアクリーナ
 6 スロットルボディ
 8 吸気マニホールド
 10 吸気通路
 10-1 上流側の第1吸気通路
 10-2 下流側の第2吸気通路
 12 吸気温センサ
 14 エアフローメータ
 16 スロットルセンサ
 18 オートクルーズコントローラ
 20 スロットルオーブナ
 22 バイパス通路
 24 ISCバルブ
 26 排気マニホールド
 28 三元触媒
 30 排気通路
 32 還流通路
 34 EGRバルブ
 36 燃料噴射弁
 38 燃料供給通路

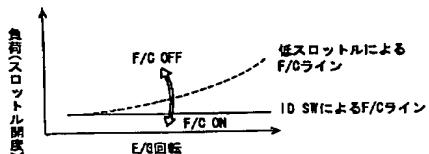
* 40 燃料ポンプ
 42 バージ通路
 44 キャニスタバージバルブ (VSV)
 46 水温センサ
 48 エンジン回転数センサ
 50 クランク角センサ
 52 O₂センサ
 54 減速時制御装置
 56 制御手段
 10 58 フューエルポンプリレー
 60 メインリレー
 62 チェックエンジンランプ
 64 シフトソレノイドバルブ・ロックアップソレノイドバルブ・表示灯 (パワーモード、O/D OFF)
 66 A/Cコンプレッサリレー・A/Cコンデンサファンリレー
 68 タコメータ
 70 イグナイタ
 72 イグニッションコイル

*20

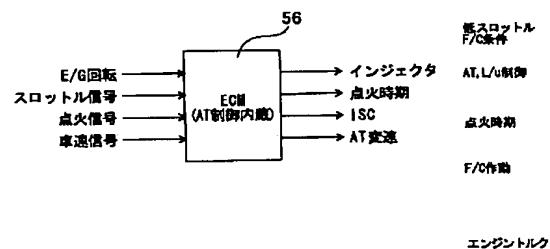
【図1】



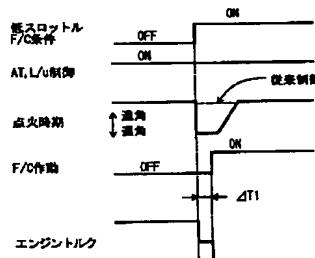
【図4】



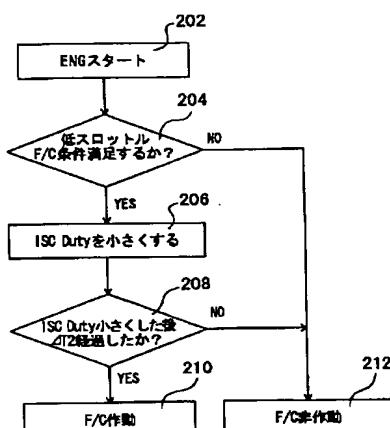
【図2】



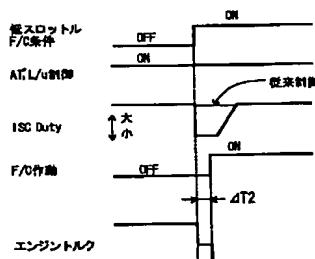
【図5】



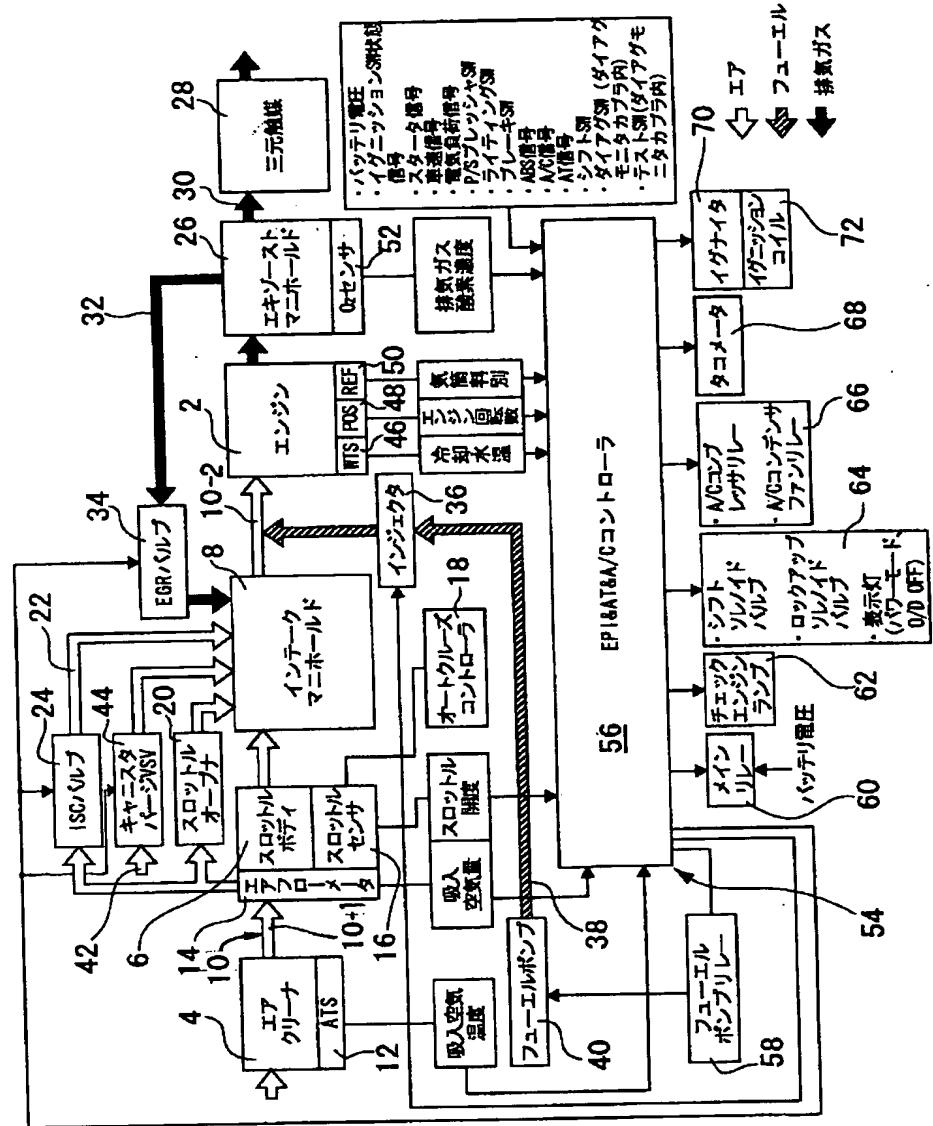
【図6】



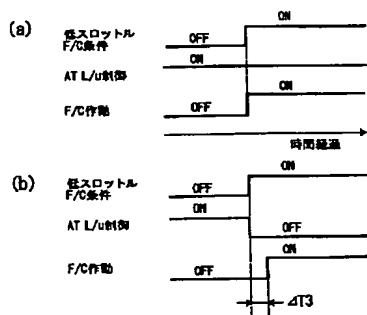
【図7】



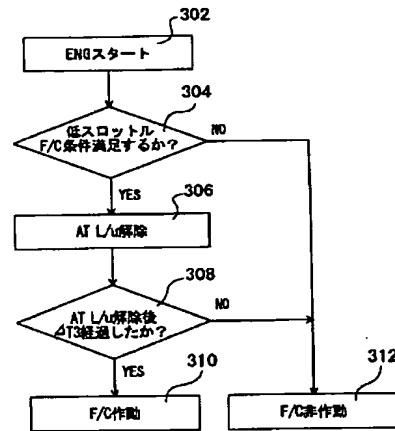
【図3】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号
 F 02 D 41/16 310
 45/00 314
 F 02 P 5/15

F I
 F 02 D 41/16 310 C
 45/00 314 C
 F 02 P 5/15 F

マークコード(参考)

P